

คำนำ

ในการทดลองครั้งแรก (Patcharapreecha et al. 1991) ได้เน้นถึงปัจจัยที่ควบคุมการเจริญเติบโตของพืชตระกูลถั่วในสภาพน้ำซึ่งว่าฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างยิ่ง การทดลองกระทำในกระถางในเรือนทดลองในบรรดาปัจจัยต่าง ๆ ปริมาณฟอสฟอรัสได้ถูกเน้นมาก เพราะว่าการมีปริมาณฟอสฟอรัสจำเป็นในกิจกรรมการตรึงไนโตรเจน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินเขตร้อนที่สลายตัวมากแล้ว (Mays, Wilkins and Cole 1980, Cole and Hale 1981) ได้ทดสอบกับ 5 พันธุ์ และพบว่าการใช้ปุ๋ยฟอสเฟตมีประสิทธิผลมากในการเจริญเติบโตของพืช และยังพบว่าพืชสามารถดูดใช้ P จาก หินฟอสเฟตได้ด้วย ดังนั้นจากข้อมูลเหล่านี้ *S. rostrata* และ *S. aculeata* คาดว่าน่าจะมีศักยภาพในการนำมาใช้เป็นปุ๋ยพืชสดในดินนาทรายความอุดมสมบูรณ์ต่ำภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งปริมาณพืชน้อยและไม่สม่ำเสมอ ตลอดจนเกษตรกรไม่สามารถจะหาปุ๋ยเคมีมาใช้ได้ และในทางตรงข้าม *A. afraspera* ดูเหมือนจะดีในดินนาที่ค่อนข้างจะดี

การทดลองครั้งนี้ เป็นการทดลองต่อจากการทดลองครั้งก่อน โดยที่การทดลองครั้งก่อน ปลูกพืชในกระถางขนาดเล็ก แต่ครั้งนี้ปลูกในกระถางที่ใหญ่ขึ้น เพื่อให้สภาพเหมือนกับสภาพจริงในไร่

และใช้สน 2 พันธุ์เท่านั้นคือ *S. rostrata* และ *S. aculeata*

วัตถุประสงค์

1. เพื่อทดสอบให้แน่ใจว่า *S. rostrata* สามารถให้มวลชีวภาพสูงเมื่อคุณาใช้ฟอสฟอรัสจากหินฟอสเฟตได้
2. เพื่อค้นหาปัจจัยอื่นที่ควบคุมการเจริญเติบโตอย่าง เช่น ความชื้นและการคิดบม

อุปกรณ์และวิธีการ

ดิน: ดินตัวอย่างเก็บมาจากชั้นดินพรอนบ้านโนนม่วง จ.ขอนแก่น เป็นดินนาชุดรื้อยเอ็ด (Fine loamy, mixed, isohypothermic, Aeric Paleaquults)

พืช: เมล็ด *S. rostrata* และ *S. aculeata* ได้มาจาก IRRI

ปุ๋ย: หินฟอสเฟต (PR) ชื่อจากบริษัท UPI ส่วน KCl ชื่อจากร้านในจังหวัดขอนแก่น

เชื้อราไรโซเบียม: ได้จากกรมวิชาการเกษตร

การเตรียมดิน: ใช้ดินแห้ง 10 กก. ใส่ในถุงพลาสติกแล้วบรรจุในกระถางพลาสติก ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 11 นิ้ว ความสูง 12 นิ้ว หินฟอสเฟตบดใส่ในอัตรา 0.5, 10 กก. P ต่อไร่ ส่วนปุ๋ย KCl ใส่รองพื้นอัตรา 1.28 กก K ต่อไร่ คลุกเคล้าให้เข้ากันดี.

การปลูก: หว่านเมล็ดโรยลงในกระถางพลาสติก เมื่อขึ้นแล้วถอนให้เหลือ 2 ต้นต่อกระถาง การทดลองเป็นแบบ 2x2x3 factorial design มีทั้งหมด 3 ซ้ำ

การใส่เชื้อ: ใช้สารละลายที่มีเชื้อราไรโซเบียมจำนวน 2 มล. รดที่โคนต้น

การสังเกตและบันทึกข้อมูล:

สังเกตการเจริญเติบโตทุกวัน วัดความสูงทุกสัปดาห์ ตลอดจนบันทึกเส้นรอบวงของลำต้นที่ฐานของต้น (Crown level) เก็บเกี่ยวและล้างรากให้สะอาด แยกส่วนลำต้นและรากออกจากกัน บันทึกน้ำหนักสดและแห้งตัวอย่างพืชวิเคราะห์หาปริมาณ N และ P

ผลการทดลองและวิจารณ์

อัตราการเจริญเติบโตของพืช (ตารางที่ 1 รูปที่ 1,2,3,4,5และ6)

ภายใต้สภาพน้ำขัง ผลด้านชักหน้าของหินฟอสเฟตที่มีค่าความสูงของพืชทั้ง 2 พันธุ์ ได้สังเกตเห็นเช่นเดียวกันกับการทดลองครั้งก่อน (Patcharapreecha et al. 1991) การเพิ่มอัตราของปุ๋ยหินฟอสเฟตจาก 5 กก. P ต่อไร่ เป็น 10 กก. P ต่อไร่ ไม่ได้ช่วยเพิ่มความสูงในทุกระยะการเจริญเติบโตในดินที่ใส่เชื้อ การใส่เชื้อด้วย *Azorhizobium caulinodans* ดูเหมือนจะมีผลต่อ *S. rostrata* แต่ไม่มีผลต่อ *S. aculeata*

ความแตกต่างที่สังเกตเห็นในด้านผลของหินฟอสเฟตและการใส่เชื้อที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชในสภาพที่มีน้ำขังและไม่มีน้ำขังคือว่า

ความสูงของ *S. rostrata* ในสภาพที่ไม่มีน้ำขังจะน้อยกว่าสภาพที่มีน้ำขัง ส่วนความสูงของ *S. aculeata* จะพอ ๆ กันทั้ง 2 สภาพ

จากผลการทดลองทำให้ได้ข้อมูลว่า

1. ถ้าไม่ใส่เชื้อให้พืช การติดเชื้อจะไม่เพียงพอสำหรับ *S. rostrata* แต่สำหรับ *S. aculeata* ไม่มีปัญหา
2. ผลด้านชักหน้าหรือส่งเสริมการเจริญเติบโตของหินฟอสเฟตจะเด่นชัดมาก ถ้าการติดเชื้อ *Azorhizobium* มากพอ
3. การเจริญเติบโตของทั้ง *S. rostrata* และ *S. aculeata* ไม่ได้ดีเสมอไปภายใต้สภาพไม่มีน้ำขัง

การเจริญเติบโตและการเก็บเกี่ยว:

1. ลักษณะโรคย่ำใบ

ข้อมูลทั้งหมดของแต่ละตัวบ่งชี้ที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของพืช ได้นำมารวม (pooled) และวิเคราะห์ทางสถิติดังแสดงในตารางที่ 2,3,4,5 ตัวบ่งชี้ทั้งหมดของความสูง และน้ำหนักแห้ง เพิ่มขึ้นเมื่อใส่หินฟอสเฟตถึงแม้ว่าความแตกต่างในด้านนี้ระหว่างความสูงอัตรา 2 อัตราที่ใส่หินฟอสเฟตจะไม่มีสำคัญก็ตาม ข้อมูลอันนี้สนับสนุนข้อสรุปก่อนหน้า ที่ว่าดินทั้ง 2 พันธุ์ นี้จะสามารถเติบโตได้ดีโดยการใส่ P จากหินฟอสเฟต (PR)

อย่างไรก็ตาม จากผลวิเคราะห์ทางสถิติ การใส่เชื้อไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ รสน 2 พันธุ์แตกต่างกันแต่เพียงขนาดของลำต้นเท่านั้น คือ ลำต้นของ *S.rostrata* ใหญ่กว่า *S.aculeata*

2. ความแตกต่างในการเจริญเติบโตของ *S.rostrata* และ *S.aculeata* ไม่เพียงแต่ความสูงเท่านั้น ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของลำต้นและน้ำหนักแห้งจะผันแปรไปตามความสูงของพืช

ผลที่ผิดแผก (ตารางที่ 6) คือความแตกต่างเพียงเล็กน้อยในน้ำหนักของต้นระหว่าง *S.rostrata* และ *S.aculeata* ทั้งๆ ที่ความจริงแล้วเส้นผ่าศูนย์กลางของ *S.rostrata* ใหญ่กว่าของ *S.aculeata* ผลนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างในน้ำหนักใบของ รสน 2 พันธุ์นั่นเอง

3. ความแตกต่างระหว่างการเจริญเติบโตของพืชในสภาพที่มีน้ำขังและไม่มีน้ำขัง ความแตกต่างระหว่างตัวบ่งชี้ทั้งหมดที่บอกถึงการเจริญเติบโตของพืชจะผันแปรขึ้นกับความสูงของพืชก่อนเก็บเกี่ยว นั่นก็คือ การเจริญเติบโตของ รสนสภาพไม่มีน้ำขังไม่ไ้จะดีกว่าในสภาพที่มีน้ำขัง เสมอไป

4. ผลของการใส่เชื้อที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืช ตัวบ่งชี้ที่บอกถึงการเจริญเติบโตทั้งหมดชี้ให้เห็นว่าการใส่เชื้อด้วย *azoshizobium* จะช่วยในการเจริญเติบโตของ *S.rostrata* ถึงแม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติก็ตาม

ส่วนประกอบของพืช

1.) ปริมาณ N (ตารางที่ 7)

ระหว่างส่วนต่างๆ ของพืช ปริมาณ N จะลดลงดังนี้ : ใบ >> ราก > ลำต้น เป็นผลมาจากเซลลูโลสและลิกนิน นอกจากนี้ความจริงแสดงให้เห็นว่า ส่วนที่สำคัญที่สุดของ *S.rostrata* ในแง่ใช้เป็นปุ๋ยพืชสดคือใบ

ปริมาณ N ในใบของ *S.rostrata* ดูเหมือนว่าจะสูงกว่าของ *S.aculeata* และปริมาณ N ในส่วนต่างๆ ไม่ได้แตกต่างกันมากนักในระหว่าง 2 พันธุ์ อิทธิพลของปุ๋ย ดินฟอสเฟตที่มีต่อปริมาณ N ไม่สามารถสังเกตได้ ผลเหล่านี้เสนอแนะว่า ความแตกต่างในปริมาณ N ของพืชในระหว่างพันธุ์หรือในระหว่าง treatments ด้วยกันในพันธุ์เดียวกัน มีสาเหตุมาจากเรซของน้ำหนักใบค่อนน้ำหนักพืชทั้งหมด

การใส่เชื้อไม่ได้มีผลต่อปริมาณ N ในส่วนต่างวของพืชในการทดลองนี้

2) ปริมาณ P (ตารางที่ 8)

ปริมาณ P ลดลง แตกต่างจากปริมาณ N ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ปริมาณ P ลดลงดังนี้ : ราก > ใบ >> ลำต้น ปริมาณ P ไม่ได้เป็นผลมาจากการใส่ PR หรือการใส่เชื้อ เหตุผลขณะนี้ยังไม่กระจ่างชัด

วิจารณ์โดยทั่วไป

1. ผลของหินฟอสเฟตที่มีต่อการเจริญเติบโต

ผลด้านชักนำของหินฟอสเฟตที่มีคือ *S. rostrata* และ *S. aculeata* ที่ปลูกในดินทรายน้ำซึ่งความอุดมสมบูรณ์ต่ำ ได้ถูกทดลองซ้ำในการทดลองครั้งนี้โดยใช้กระถางที่ใหญ่ขึ้น โดยหวังว่าจะคล้ายกับสภาพในไร่จริง นอกจากนี้พบผลด้านชักนำของหินฟอสเฟตที่มีต่อรสนที่ปลูกในสภาพดินไร่ จากผลที่ได้เหล่านี้ทำให้คาดหวังได้ว่าหินฟอสเฟตจะใช้ได้ผลในดินนาอาศัยน้ำฝนซึ่งบางครั้งก็มีน้ำท่วมซึ่ง บางครั้งก็ไม่มี การคาดหวังนี้ควรจะได้รับการทดสอบในสภาพจริงในไร่

2. ผลของการใส่เชื้อ

เชื้อและวิธีการใส่เชื้อที่ใช้ในการทดลองนี้ไม่เหมาะสมเพราะว่าเชื้อไม่บริสุทธิ์ และใส่เชื้อที่บริเวณโคนต้น การใส่เชื้อสำหรับ *S. rostrata* ควรจะกระทำที่ลำต้น อย่างไรก็ตามก็ผลของการใส่เชื้อและการคิดปมที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชยากที่จะประเมินได้จากผลการทดลองครั้งนี้ ควรจะได้รับการทดลองต่อไปเพื่อให้กระจ่างชัดถึงผลของการใส่เชื้อที่มีต่อการเจริญเติบโตของพืชตระกูลถั่ว

3. การเจริญเติบโตภายใต้สภาพที่ไม่มีน้ำขังและมีน้ำขัง

ผลการทดลองครั้งนี้ตรงกันข้ามกันกับความเชื่อที่ว่า การเจริญเติบโตของพืชตระกูลถั่วจะดีกว่าในสภาพที่ไม่มีน้ำขัง (Evans and Rotar 1987, Singhabutra et al. 1987) การทดลองต่อไปเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ประจักษ์ถึงผลตรงข้ามอันนี้